

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

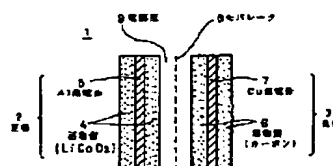
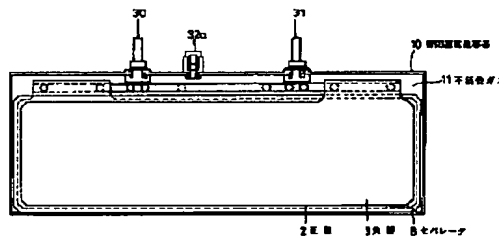
(11) Publication number: **07226232 A**(43) Date of publication of application: **22.08.95**

(51) Int. Cl.

**H01M 10/40****B60K 1/04****H01M 2/02****H01M 10/48**(21) Application number: **06017603**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **14.02.94**(72) Inventor: **FUJIWARA NOBUHIRO****(54) NON-AQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY AND POWER SOURCE DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the spark of a battery by sealing the inert gas in a container of a sealed secondary battery.

**CONSTITUTION:** A positive electrode 2 is formed, for example, by coating both surfaces of a collector 5 made of aluminum foil at about 100mm×300mm with  $\text{LiCoO}_2$  made of compound oxide of transition metals as the positive electrode active material 4. A negative electrode 3 is formed, for example, by coating both surfaces of a collector 7 made of copper foil at about 100mm×300mm with Li as the carbon negative electrode active material 6 having graphite structure, which can be doped and undoped. As a separator 8, a micro porous film at about 100mm×300mm is used. A sealed battery container 10 is filled with organic electrolyte 9, in which  $\text{LiPF}_6$  is dissolved in the mixture solvent of propylenecarbonate and diethylcarbonate at 1 mole/l of ratio, and the organic electrolyte 9 is filled between the positive electrode active material 4 and the negative electrode active material 6. Before sealing the container 10, air inside of the container 10 is discharged, and the inert gas such as dry gaseous nitrogen and argon gas is sealed in the container 10.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-226232

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/40		Z		
B 6 0 K 1/04		Z		
H 0 1 M 2/02		A		
10/48		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-17603

(22) 出願日 平成6年(1994)2月14日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤原 信浩

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

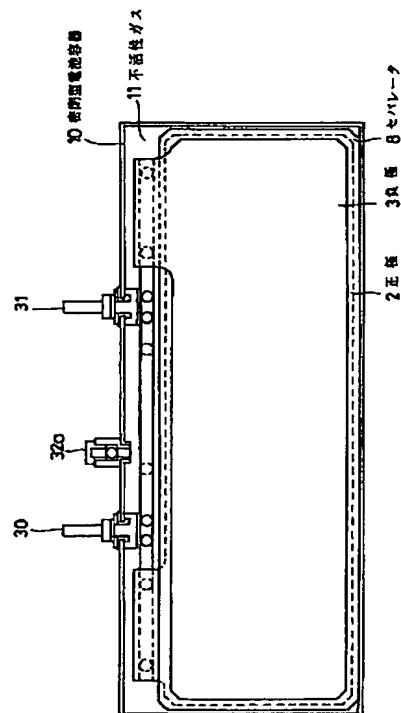
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 非水電解液二次電池及び電源装置

(57) 【要約】

【目的】 非水電解液二次電池において安全上の不都合を解消することを目的とする。

【構成】 密閉型電池容器10を用いた非水電解液二次電池において、この密閉型電池容器10内に不活性気体11を封入したものである。



本発明非水電解液二次電池例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉型電池容器を用いた非水電解液二次電池において、前記密閉型電池容器内に不活性体を封入したことを特徴とする非水電解液二次電池。

【請求項2】 単数又は複数の非水電解液二次電池を電池収納容器に収納するようにした電源装置において、前記電池収納容器内に非活性体を封入したことを特徴とする電源装置。

【請求項3】 単数又は複数の非水電解液二次電池を電池収納容器に収納するようにした電源装置において、前記電池収納容器に、非活性体を導入するための導入路と、該導入路を開閉する開閉弁と、前記電池収納容器内の雰囲気を検知する雰囲気センサーとを設け、前記雰囲気センサーが異常を検知したときに前記開閉弁を開く様にしたことを特徴とする電源装置。

【請求項4】 請求項3記載の電源装置において、前記雰囲気センサーは温度センサーであることを特徴とする電源装置。

【請求項5】 請求項3記載の電源装置において、前記雰囲気センサーは加速度センサーであることを特徴とする電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は例えばリチウムイオン二次電池を使用した電動車輛用電源装置に使用して好適な非水電解液二次電池及び電源装置に関する。

## 【0002】

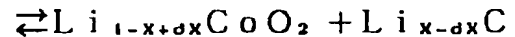
【従来の技術】近年、電気自動車等の電動車輛で使用する高電圧、高エネルギー容量、高エネルギー密度の電池が要求されている。この高エネルギー密度が達成出来る電池として、リチウムあるいはリチウム合金を用いた非水電解液二次電池であるリチウムイオン二次電池が提案されている。

【0003】このリチウムイオン二次電池1は図3に示す如く正極2としてアルミAlより成る集電体5の両面にリチウムLiと遷移金属の複合酸化物例えば $\text{LiCoO}_2$ を正極活物質4として積層すると共に負極3として銅Cu又はNiより成る集電体7の両面にリチウムLiをドーブ、脱ドーブ可能なカーボン例えばグラファイト構造を有する炭素や難黒鉛化炭素材料等の炭素Cを負極活物質6として積層したものである。

【0004】このリチウム二次電池1は、この正極2例えば51枚及び負極3例えば52枚をセパレータ8を介して交互に重ね合わせ、この正極活物質4及び負極活物質6間には有機電解液9を充填したもので、このリチウムイオン二次電池の化学反応は化1に示す如くである。

## 【0005】

## 【化1】



\*【0006】このリチウムイオン二次電池1は正極2が51枚及び負極3が52枚をセパレータ8を介して交互に積層しその夫々の横方向の長さを略300mmとし縦方向の長さを略100mmとし、之等正極2同志を接続すると共に負極3同志を接続したとき例えば平均電圧3.5V、50Ahであった。

10 【0007】上述リチウムイオン二次電池1を電気自動車等の電動車輛用の電源装置として使用するときには上述リチウムイオン二次電池1を複数個例えば4個を直列接続して同一の電池収納容器に収納して使用する如くしていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、係るリチウムイオン二次電池1は非水電解液、例えば有機電解液20を使用しているので、小容量のものでは不要であるが、電気自動車の電源に用いるような大容量のものには衝突等により電池容器が破壊され引火、爆発のような事故が起きないように相当の容器構造を採らなければならないことになる。

【0009】このリチウムイオン二次電池1は消火時に水をかけることは好ましくないことも種々実験の結果判明した。またこのリチウムイオン二次電池1を過充電したときも発熱を十分防止する必要がある。

30 【0010】本発明は斯る点に鑑み、上述の如き大容量の非水電解液二次電池及び電源装置において安全上の不都合を解消することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明非水電解液二次電池は例えば図1に示す如く密閉型電池容器10を用いた非水電解液二次電池において、この密閉型電池容量10内に不活性気体11を封入したものである。

40 【0012】本発明電源装置は例えば図2に示す如く、単数又は複数の非水電解液二次電池1を電池収納容器20に収納するようにした電源装置において、この電池収納容器20内に非活性体21を封入したものである。

【0013】本発明電源装置は例えば図2に示す如く、単数又は複数の非水電解液二次電池1を電池収納容器20に収納するようにした電源装置において、この電池収納容器20に非活性体21を導入するための導入路22と、この導入路22を開閉する開閉弁23と、この電池収納容器20内の雰囲気を検知する雰囲気センサー24、25、26とを設け、この雰囲気センサー24、25、26が異常を検知したとき、この開閉弁23を開く様にしたものである。

\*

50 【0014】

【作用】本発明によれば非水電解液二次電池の密閉型電池容器10内に不活性気体11を封入したので、この非水電解液二次電池の発火を防止することができる。

【0015】また本発明によれば非水電解液二次電池1を収納する電池収納容器20内に非活性体21を封入したので、この非水電解液二次電池1が何等かの原因により開裂したときは、この非水電解液二次電池1の雰囲気は非活性体21であるので全く発火は起こらない。

【0016】また本発明によれば非水電解液二次電池1を収納する電池収納容器20内にこの電池収納容器20内の雰囲気は異常となったときに非活性体21を導入するようにしたので、非水電解液二次電池の雰囲気は非活性体21である状態が保持され続けるので全く発火は起こらない。

【0017】

【実施例】以下図面を参照して本発明非水電解液二次電池及び電源装置の実施例につき説明しよう。先ず図1を参照して本発明非水電解液二次電池の実施例としてリチウムイオン二次電池に適用した例につき説明する。

【0018】図1において、10は例えば厚さ300μmのステンレス板より成る横方向の長さが略300mm、縦方向の長さが略100mm、厚さが50mmの偏平角型の単電池の密閉型電池容器を示す。本例においては、この密閉型電池容器10内に51枚の正極2及び52枚の負極3をセパレータ8を介して交互に積層した積層体を挿入する如くする。

【0019】この正極2としては図3に示す如く例えば略100mm×300mmのアルミA1箔より成る集電体5の両面にリチウムLiと遷移金属の複合酸化物より成るLiCoO<sub>2</sub>を正極活物質4として被着したものである。

【0020】また負極3としては例えば略100mm×300mmの銅Cu箔より成る集電体7の両面にリチウムLiをドーブ、脱ドーブ可能なグラファイト構造を有するカーボンCを負極活物質6として被着したものである。

【0021】またセパレータ8としては例えば略100mm×300mmの微多孔性ポリエチレンフィルムを使用する。この場合本例においては正極2、負極3及びセパレータ8の形状としては、セパレータ8の形状を最大とし、正極2及び負極3の形状を順次小さくする如くする。

【0022】またこの密閉型電池容器10内にプロピレンカーボネート、ジエチルカーボネートの混合溶媒の中にLiPF<sub>6</sub>を1モル/1の割合で溶解した有機電解液9を注入し、この正極活物質4及び負極活物質6間にこの有機電解液9を充填する如くする。このリチウムイオン二次電池1の化学反応は前述化1に示す如くである。

【0023】本例においてはこの密閉型電池容器10を封止する直前に、この密閉型容器10内に存する空気を

追い出して、ドライチッ素ガス、アルゴンガス等の不活性ガスを置換し、その後封止する如くする。

【0024】図1において、30は正極2を互に接続して導出した正極の電極端子を示し、31は負極3を互に接続して導出した負極の電極端子を示す。また、32aはこの密閉型電池容器10の内圧が高くなったときに、この内部の気体を抜く安全弁である。

【0025】斯る本例のリチウムイオン二次電池1によれば例えば平均電圧3.5V、50Ahである。また本例によれば密閉型電池容器10内に不活性ガスを封入しているため、このリチウムイオン二次電池の発火を防止することが出来る。

【0026】また図2A及びBを参照して本発明電源装置の実施例につき説明する。図2例はリチウムイオン二次電池1の組電池による電源装置である。図2において、20はポリエチレン製の組電池用の電池収納容器を示し、この電池収納容器20に上述図1に示す如きリチウムイオン二次電池1を例えば4個、2mmの間隔を空けて収納する如くする。

【0027】この場合、各リチウムイオン二次電池1の正極の電極端子30をリード線で結線し、この電池収納容器20の上蓋20aに取付けられている正極の組電池端子30aに接続する如くすると共にこの各リチウムイオン二次電池1の負極の電極端子31をリード線で結線し、この電池収納容器20の上蓋20aに取付けられている負極の組電池端子31aに接続する如くする。

【0028】この場合この電池収納容器20の密閉度を例えば10<sup>-3</sup>Torr程度とする。本例においては、この電池収納容器20内に存する空気を追い出して非活性体21を置換し、その後封止する如くする。

【0029】この非活性体21としてはドライチッ素、アルゴンガス等の不活性ガス、液体チッ素、ドライアイス（炭酸ガス）等の冷却物質、消火剤、例えば無水塩化カルシウム（CaCl<sub>2</sub>）、無水塩化物を主成分とする「ナトレックス」（日本ドライケミカル（株）製）及びリチウムと化合し、リチウム塩を作る物質を使用する如くする。

【0030】また本例においては、この電池収納容器20の上蓋20aに非活性体注入口32を設け、この非活性体注入口32を導入路を構成するパイプ22及び電磁弁より成る開閉弁23を介して非活性体供給源33に接続する如くする。

【0031】また本例においては、この電池収納容器20内に、この電池収納容器20内の温度を測定する温度センサー24を所定位置に配する。この温度センサー24を複数個所に配してもよい。この場合、この温度センサー24が温度が異常に上昇したと判断したときには非活性体21の供給用の電磁弁23を開とする如くする。

【0032】また、この電池収納容器20内に、この電池収納容器20内の圧力を測定する圧力センサー25を

所定位置に配する。この場合、この圧力センサー 2 5 が圧力が異常に上昇したと判断したときには、非活性体 2 1 の供給用の電磁弁 2 3 を開とする如くする。

【0033】また本例においては、この組電池の正極及び負極の組電池端子 3 0 a 及び 3 1 a 間の電圧を測定する電圧センサー 2 6 を設ける。この電圧センサー 2 6 が、この電圧が異常に上昇したと判断したときには、この非活性体 2 1 の供給用の電磁弁 2 3 を開とする如くする。

【0034】また本例においては、この電池収納容器 2 0 の所定位置に排出弁 3 4 を設ける如くし、この排出弁 3 4 は電磁弁 2 3 が開のとき同時に開くようにし、この排出弁 3 4 よりの排出量をこの電磁弁 2 3 よりの流入量より小とする如くする。この排出弁 3 4 は単に孔を開閉するようにしたものであっても良い。

【0035】上述の具体的例としては電池収納容器 2 0 内にドライチッ素、アルゴンガス等の不活性ガスを 0.5 kg / cm<sup>3</sup> 以下の圧力で封入すると共に非活性体供給源 3 3 にこのドライチッ素、アルゴンガス等の不活性ガスをポンベに設ける如くする。

【0036】この場合センサー 2 4, 2 5, 2 6 により異常が検出されたときにこの不活性ガスが供給されこの不活性ガスにより空気を追い出す、如く作用するが、このとき同時に液体チッ素、ドライアイス等の冷却物質が放出されるようにしても良い。

【0037】本例によれば、リチウムイオン二次電池 1 を収納する電池収納容器 2 0 内に非活性体 2 1 を封入したので、このリチウムイオン二次電池 1 が何等かの原因により開裂したときは、このリチウムイオン二次電池 1 の雰囲気は非活性体 2 1 であるので発火を防止することができる。

【0038】また、このリチウムイオン二次電池 1 が内部圧力の上昇により開裂したときは雰囲気気体を吸収するが、この雰囲気は不活性ガス等であり吸収しても発火は起こらない。

【0039】また本例によればこの電池収納容器 2 0 内の温度、圧力及び電圧が異常となったときに、電磁弁 2 3 を開いて、非活性体 2 1 を導入するようにしたので、リチウムイオン二次電池 1 の雰囲気は非活性体 2 1 である状態で保持され続けるので全く発火は起こらない。

【0040】従って本例によれば、例えば 70 Wh / kg の高エネルギー密度のリチウムイオン二次電池であっても、安全性良く電気自動車に使用することができる。

【0041】尚上述実施例においては本発明をリチウムイオン二次電池及びこれを使用した電源装置に適用した例につき述べたが、本発明を鉛酸、Ni - Cd, Ni - MH 二次電池等の非水電解液二次電池及びこれらを使用した電源装置に適用できることは勿論である。

【0042】また上述例では雰囲気センサーとして、温度センサー 2 4、圧力センサー 2 5、電圧センサー 2 6

を設けたが、この雰囲気センサーとして加速度センサーを設けるようにしても良い。この加速度センサーを設けたときには、衝突等の激しい衝撃があったときを、この加速度センサーで検知しポンベにつめられた不熱性発泡ウレタン等で容器内を満たすことが発火防止有効である。この場合加速度センサーとしては自動車用安全装置であるエアバッグに用いられるものが使用できる。

【0043】また上述例では大容量の電池及び電源に本発明を適用する旨述べたが、ポータブルな小容量の電池及び電源にも適用でき、このときは、保護用の電気回路が省略出来る利益がある。

【0044】また上述例では電池収納容器 2 0 にリチウムイオン二次電池 1 を 4 個収納した例につき述べたが、この収納する電池の数は 1 つ又はそれ以上であっても良い。また本発明は上述実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば非水電解液二次電池の密閉型電池容器内に不活性気体を封入したので、この非水電解液二次電池の発火を防止することができる利益がある。

【0046】また本発明によれば非水電解液二次電池を収納する電池収納容器内に非活性体を封入したので、この非水電解液二次電池が何らかの原因により開裂したときはこの非水電解液二次電池の雰囲気は非活性体であるので発火は防止できる利益がある。

【0047】また本発明によれば非水電解液二次電池を収納する電池収納容器内にこの電池収納容器内の雰囲気は異常となったときに非活性体を導入するようにしたので、この非水電解液二次電池の雰囲気は非活性体である状態が保持され続けるので全く発火は起こらない利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明非水電解液二次電池の実施例を示す断面図である。

【図 2】本発明電源装置の実施例を示し、A は断面図、B は斜視図である。

【図 3】リチウムイオン二次電池の説明に供する線図である。

【符号の説明】

- 1 リチウムイオン二次電池
- 2 正極
- 3 負極
- 4, 6 活物質
- 5, 7 集電体
- 8 セパレータ
- 9 電解液
- 10 密閉型電池容器
- 11 不活性ガス

7

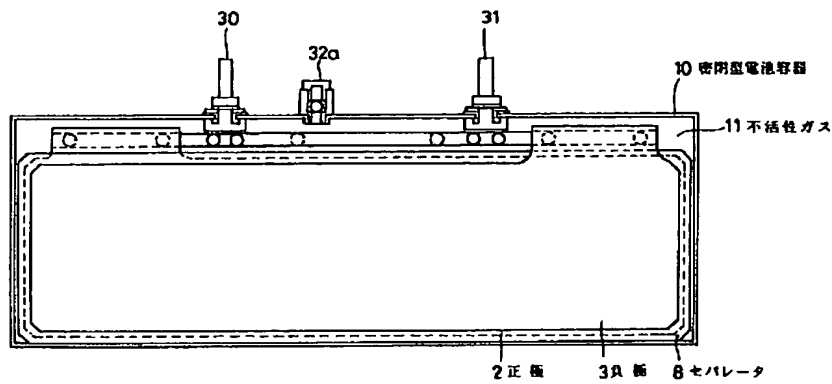
8

- 20 電池収納容器
- 21 非活性体
- 22 パイプ
- 23 開閉弁
- 24 温度センサー
- 25 圧力センサー

- \* 26 電圧センサー
- 30, 31 電極端子
- 30a, 31a 組電池端子
- 32 非活性体注入口
- 33 非活性体供給源

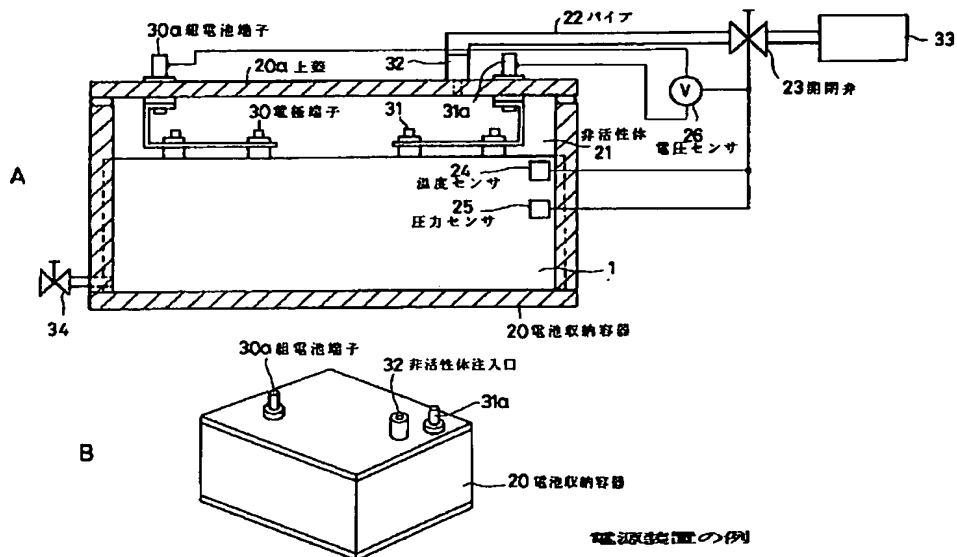
\*

【図1】



本発明排水電解液二次電池例

【図2】



電源装置の例

【図3】

